

## INFRARED DETECTOR OF HUMAN BODY

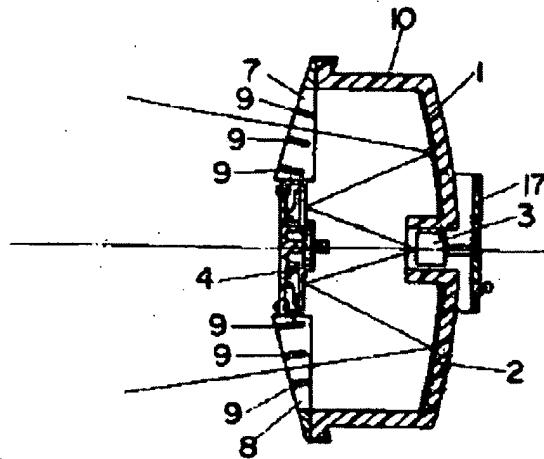
**Patent number:** JP60151576  
**Publication date:** 1985-08-09  
**Inventor:** AKIYAMA SHIYOUICHI; others: 01  
**Applicant:** MATSUSHITA DENKO KK  
**Classification:**  
- international: G01V9/04  
- european:  
**Application number:** JP19840008117 19840119  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP60151576

**PURPOSE:** To reduce the size of an infrared detector for human body by reflecting infrared rays which are admitted through openings formed in the front wall of a housing from plural concave mirrors as a rear wall internal surface to a plane mirror as a front wall internal surface, and focusing them on an infrared-ray detecting means arranged on the rear wall internal surface.

**CONSTITUTION:** Openings 7 and 8 for the introduction of infrared rays are bored in the front cover which is the front wall of the housing 10, and infrared rays which are not within a detection range are prevented by its louver. Infrared rays incident from the openings 7 and 8 are reflected by composite concave mirrors 1 and 2 provided to the rear wall internal surface of the housing 10, reflected by the plane mirror means 4 provided to the rear wall internal surface opposite said mirrors, and converted on the infrared-ray detecting means 3 provided to the rear wall internal surface of the housing 10.

Consequently, the optical-axis directional size of a focusing means is reduced to a half the focal length and the size of the optical system is reduced.



⑩日本国特許庁 (JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報 (A) 昭60-151576

⑬Int.Cl.

G 01 V 8/04

識別記号

府内整理番号

7246-2G

⑭公開 昭和60年(1985)8月9日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全11頁)

⑮発明の名称 赤外線人体検知装置

⑯特 願 昭59-8117

⑰出 願 昭59(1984)1月19日

⑱発明者 秋山 正一 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

⑲発明者 近藤 幹夫 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

⑳出願人 松下電工株式会社 門真市大字門真1048番地

㉑代理人 弁理士 石田 長七

明細書

1.発明の名称

赤外線人体検知装置

2.特許請求の範囲

(1) 人体から発する赤外線を集光手段にて集光して赤外線検出手段で検出し、赤外線検出手段出力の変化に基いて人体検知信号を出力せしめて成る赤外線人体検知装置であつて、集光手段および赤外線検出手段を収納するハウジングの前壁に赤外線導入用開口を穿設し、ハウジングの後壁内面に配設されそれぞれ異つた検知領域からの赤外線を集光する複数個の凹面鏡片を各焦点が合致するように接合した複合凹面鏡と、ハウジングの前壁内面に複合凹面鏡と対向して配設される平面鏡手段とで集光手段を形成し、赤外線検出手段をハウジングの後壁内面に配設するとともに、集光手段による集光点が赤外線検出手手段の位置になるようにして成る赤外線人体検知装置。

(2) 上記赤外導入用開口に検知領域以外からの

赤外線の入射を阻止するルーバーを設けて成る特許請求の範囲第1項記載の赤外線人体検知装置。

(3) 人体から発する赤外線を集光手段にて集光して赤外線検出手段で検出し、赤外線検出手段出力の変化に基いて人体検知信号を出力せしめて成る赤外線人体検知装置であつて、集光手段および赤外線検出手段を収納するハウジングの前壁に赤外線導入用開口を穿設し、ハウジングの後壁内面に配設されそれぞれ異つた検知領域からの赤外線を集光する複数個の凹面鏡片を各焦点が合致するよう接合した複合凹面鏡と、ハウジングの前壁内面に複合凹面鏡と対向して配設される平面鏡手段とで集光手段を形成し、赤外線検出手手段をハウジングの後壁内面に配設するとともに、集光手段による集光点が赤外線検出手手段の位置になるようにして成る赤外線人体検知装置において、各凹面鏡片に対応する集光ビームの赤外線検出手手段への入射が選択的に阻止自在な検知領域選択手段を設けたことを特徴とする赤外人体検知装置。

(4) 平面鏡手段を各凹面鏡に対応する複数の平面

鏡片をハウジング前壁に回動自在に取締することにより平面鏡手段を形成するとともに、各平面鏡片を操作する操作ハンドルを設けることにより検知領域選択手段を形成したことを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の赤外線人体検知装置。

(b) ハウジングの側壁に回転軸を突破してハウジングを回動自在に袖支して成る特許請求の範囲第3項記載の赤外線人体検知装置。

(c) 上記回転軸と直交する第2の回転軸の周りにハウジングが回動自在となるよう保持して成る特許請求の範囲第5項記載の赤外線人体検知装置。

### 3.発明の詳細な説明

#### (技術分野)

本発明は、赤外線人体検知装置に関するものである。

#### (背景技術)

従来、人体から発する赤外線を集光手段にて集光して赤外線検出手段で検出し、赤外線検出手段出力の変化に基いて人体検知信号を出力するよう

にしたとの旨の赤外線人体検知装置において、集光手段が小型化でき難く、装置全体が大きくなってしまうという問題があり、また、検知領域を簡便に変更できないという問題があつた。

#### (発明の目的)

本発明は上記の点に鑑みて為されたものであり、その第1の目的とするところは、小型の赤外線人体検知装置を提供することにある、第2の目的とするところは検知領域を簡便に変更できる赤外線人体検知装置を提供することにある。

#### (発明の開示)(実施例1)

第1図乃至第8図は本発明一実施例を示すもので、図は集光手段および赤外線検出手段を収納するハウジングであり、前方に開口した箱状のハウジング本体(10a)と、前カバー(10b)とで形成されており、ハウジングの前壁であるところの前カバー(10b)には赤外線導入用開口(7)(8)が穿設されている。ハウジングの裏側には人体検知回路が実装されたプリント基板(9)の収納部が形成され、騒音防止用のシールドカバー(10)が

覆着されるようになつていている。(9)は回転軸である。(1)(2)はそれぞれ異った検知領域からの赤外線を集光する複数個の凹面鏡片(1a)～(1e)(2a)～(2e)を各焦点が合致するよう接合した複合凹面鏡であり、ハウジングの後壁内面すなわちハウジング本体(10a)の底面に設けられている。各凹面鏡片(1a)～(1e)(2a)～(2e)は球面鏡、放物面鏡のような凹面鏡の一部分である。実施例にあつては、アクリル樹脂製の成形品であるところのハウジング本体(10a)の底面に所定の曲面を形成するとともに、その曲面にアルミニウム反射膜よりなる反射膜を形成することにより、複合凹面鏡(1)(2)とハウジング本体(10)を一体形成している。(1)はハウジングの前壁であるところの前カバー(10b)の内面に設けられた平面鏡手段であり、複合凹面鏡(1)(2)と対向して配設されており、各凹面鏡片(1a)～(1e)(2a)～(2e)に対応する平面鏡片(5a)～(5e)(6a)～(6e)にて形成され、各平面鏡片(5a)～(5e)(6a)～(6e)

(6e)はハウジングの前カバー(10b)に一向を袖支して回動自在に取締されており、操作ハンドル(31a)～(31e)、(32a)～(32e)によつて各平面鏡片(5a)～(5e)(6a)～(6e)が回動操作されるようになつてている。(9)はプリント基板(9)に実装された赤外線検出手段であり、有機系熱電体(PVDF)あるいは無機系熱電体(LINBO<sub>3</sub>、LiTaO<sub>3</sub>)を用いた熱電型赤外線センサが用いられ、ハウジングの後壁内面の中央すなわち複合凹面鏡(1)(2)の中央に配設されている。ここに、複合凹面鏡(1)(2)と平面鏡手段(4)とで形成される集光手段による集光点は、第3図に示すように赤外線検出手手段(9)の位置となるよう位置してあり、各検知領域からの赤外線は集光手段によって赤外線検出手手段(9)上に集光されるようになつてている。すなわち、複合凹面鏡(1)(2)の焦点は平面鏡手段(4)によって反射されてハウジングの後壁内面に設けられた赤外線検出手手段(9)上に移動されるようになつてている。したがつて、平面鏡手段(4)を設けることにより

集光手段の光軸方向寸法を焦点距離の2倍程度とすることができ光学系の小型化が図れ、装置全体の形状を小さくすることができるものである。また、複合凹面鏡(II)(3)の各凹面鏡片(1a)～(1e)(2a)～(2e)に対応する検知領域以外からの赤外線の入射を阻止するルーバー(9)を開口(11)(8)に設けているので、第4図に示すように検知領域以外にある赤外線の放射物体による誤動作を防止することができるようになっている。さらにまた、平面鏡手段(4)を形成する複数個の平面鏡片(5a)～(5e)(6a)～(6e)と操作ハンドル(31a)～(31e)、(32a)～(32e)とによって検知領域選択手段が形成されており、操作ハンドル(31a)～(31e)、(32a)～(32e)をオフ側(矢印A)にスライドさせることにより平面鏡片(5a)～(5e)(6a)～(6e)が第5図に示すように $0^\circ$ 回動させた位置(検知動作のオフ位置)にセットされ、各凹面鏡片(1a)～(1e)(2a)～(2e)に対応する集光ビームの赤外線検出手段

(8)への入射が選択的に阻止されるようになつてゐる。したがつて、操作ハンドル(31a)～(31e)(32a)～(32e)がオン位置となつてある平面鏡片(5a)～(5e)(6a)～(6e)に対応する凹面鏡片(1a)～(1e)(2a)～(2e)による集光ビームのみが赤外線検出手段(8)に入射し、操作ハンドル(31a)～(31e)(32a)～(32e)を操作するだけで10方向の検知領域のうちから所望の検知領域が簡便に選択できるようになっている。ところで、平面鏡片(5a)～(5e)(6a)～(6e)の回動機構は第6図および第7図に示すようになつてゐる。すなわち、平面鏡片(5a)は、図中下面が反射面となつていて一端には1対の板支突部(4)が設けられ、上面には傾斜面(25a)を有する1対の保合突起(4)が設けられている。一方、前カバー(10b)の内面には平面鏡片(5a)の板支突部(4)が嵌合される板支凹部(23a)が設けられており、板支凹部(23a)に板支突部(4)を嵌合することによって平面鏡片(5a)

が前カバー(10b)に回動自在に嵌着されるようになつてゐる。即ち板ばねよりなる復帰ばねであり、第6図(a)に示すように一端が嵌着された平面鏡片(5a)を前カバー(10b)の内面に向つて付勢し、前カバー(10b)の内面と平行な位置(検知動作のオン位置)にセットするようになつてゐる。操作ハンドル(31a)は前カバー(10b)のガイド槽にスライド自在に嵌着されており、下端摺動部(4)を保合突起(4)の傾斜面(25a)に摺接保合し、操作ハンドル(31a)を矢印A方向にスライドさせることによつて平面鏡片(5a)を第6図(b)に示すように $0^\circ$ 回動させた位置(検知動作のオフ位置)にセットするようになつてゐる。この場合、操作ハンドル(31a)の下端摺動部(4)が保合突起(4)の凹段部(25b)に保合することにより、平面鏡片(5a)を回動した位置にラッチするようになつておらず、操作ハンドル(31a)を矢印B方向に操作して検知動作をオンさせる場合には、操作初期に若干大きな力を要するが、下端摺動部(4)と凹段部(25b)

との保合が外れた後は平面鏡片(5a)が復帰ばねによって第6図(a)の位置に自動復帰するようになつてゐる。図中(4)は操作ハンドル(31a)をスムーズにスライドさせるためのガイド用摺接リブ、(4)はばね当接リブである。

第8図は赤外線検出手段(8)出力の変化に基いて人体検知信号を出力する人体検知回路を示すもので、赤外線検出手段(8)の出力すなわち抵抗( $R_s$ )の両端電圧 $V_{s1}$ を増巾するオペアンプ( $O.P_1$ )( $O.P_2$ )よりなる増巾部(41)と、増巾部(41)出力のレベルが基準電圧 $V_{s1}$ 以上あるいは基準電圧 $V_{s1}$ 以下になつたかどうかを検出するコンパレータ( $C.P_1$ )( $C.P_2$ )よりなるレベル判別部(42)と、レベル判別部(42)の出力 $V_{C1}$ 、 $V_{C2}$ を合成する波形整形部(43)と、波形整形部(43)の出力 $V_C$ のレベルが基準電圧 $V_{s1}$ 以上になつたかどうかを検出してリードライバ $V_D$ を出力するコンパレータ( $C.P_3$ )よりなる人体判別部(44)と、リードライバ $V_D$ にて制御される負荷制御用リレ

-(Ry)および発光タイオードよりなる動作表示ランプ(LD)よりなる出力部(45)とで構成されている。

第9図は各部の信号波形を示す図であり、いま、熱電素子(PE)出力を増幅する電界効果トランジスタ(FET)を内蔵した赤外線検出手段(18)の出力であるところの抵抗(R<sub>o</sub>)の両端電圧V<sub>R</sub>は、検知領域を人が通過した場合において同図(a)に示すように変化する。すなわち、人が検知領域に入つて人体から発する赤外線が熱電素子(PE)で受光され始めたときおよび人が検知領域から出て赤外線が熱電素子(PE)で受光されなくなつたとき、それぞれ逆向きの電流が流れて抵抗(R<sub>o</sub>)の両端電圧V<sub>R</sub>は複極信号となる。この赤外線検出手段(18)の出力V<sub>R</sub>は増幅部(41)にて増幅され、レベル判別部(42)に入力される。レベル判別部(42)の各コンパレータ(CP<sub>1</sub>)(CP<sub>2</sub>)の出力(V<sub>C1</sub>)(V<sub>C2</sub>)としては同図(b)(c)に示すように赤外線検出素子(14)の出力(V<sub>R</sub>)の正部分および負部分に対応

する検知パルスが得られる。この各コンパレータ(CP<sub>1</sub>)(CP<sub>2</sub>)の出力は波形整形部(43)のタイオードを介して合成して波形整形され、同図(d)に示すような合成信号V<sub>C</sub>が波形整形部(43)から出力される。この合成信号V<sub>C</sub>は人体判別部(44)に入力され、合成信号V<sub>C</sub>が基準電圧V<sub>s</sub>以上になつたとき同図(e)に示すようなりードライブ信号V<sub>D</sub>が人体判別部(44)から出力される。リードライブ信号(V<sub>D</sub>)が出力部(45)に入力されると、負荷制御リレー(Ry)が動作して負荷制御接点(r)の常開側接点がオンし、動作表示ランプ(LD)が消灯することになる。ここに、人体から発する赤外線が検知されたときに駆動される負荷制御接点(r)によつてブザーなどの警報器を制御するようにすれば、侵入警報装置が形成される。一方、負荷制御接点(r)によつて音声合成装置を制御してメッセージを発生させようすれば、来客応対装置が形成されることになる。なお、出力部(45)の負荷制御リレー(Ry)としてラッチ型のものを用いるとともに、リレ

ードライブ信号V<sub>D</sub>にてセットされた負荷制御リレー(Ry)を一定時間後にリセットする出力時間調整用タイマ回路を設けても良い。また、レベル判別部(42)の感度調整用スイッチ(SW)はコンパレータ(CP<sub>1</sub>)(CP<sub>2</sub>)の基準電圧V<sub>s1</sub>、V<sub>s2</sub>を必要に応じて変更するものであり、後述する防塵用の乳白色の半透明カバーを装着するか否かによつてオンオフされるリードスイッチにて形成され、防塵用カバーの装着による検出感度の変化を防止するものである。

#### (実施例2)

第10図および第11図は他の実施例を示すもので、平面鏡手段(4)の反射面の要部を遮蔽するスクリーン脚を平面鏡手段(4)に着脱自在に設けたものであり、スクリーン脚を装着したとき、いずれかの凹面鏡片(1a)にて集光された光が反射されないようにしたものであり、図のようにスクリーン(39)を装着すると凹面鏡片(1a)にて集光される入射光は焦点に配置された赤外線検出手段(18)に集光されず、その入射光に対応する検知

領域における人体検知動作は停止されることになる。図中(38)はスクリーン(39)をスマートに所定位置に装着するためのガイドレールであり、いずれのガイドレール(38)間にスクリーン(39)を装着するか、およびスクリーン(39)をいずれの側縁から装着するかによつて、10方向の検知領域のいずれの検知動作を停止させるかが選択自在となつてゐる。もちろん、スクリーン(39)を複数個装着すれば複数の検知領域の検知動作を簡単に停止させることができることになる。

第12図および第13図は前記実施例の配設例および動作を示すものであり、本発明による赤外線人体検知装置(DM)を通路の天井に配設した場合には、1A～1B、2A～2Bの検知領域が設定可能であり、第13図(a)の場合には植木鉢(52)に対応する検知領域1Eをオフ、同図(b)の場合には通路(51)にはみ出した検知領域1E、2Eをオフ、同図(c)の場合にはドア(50)の両側にはみ出した検知領域1A、2A、1B、2B

をオフにする。

(実施例3)

第14図乃至第17図はさらに他の実施例を示すもので、ハウジングの側面に突設した回転軸(62)を、ベース(60)に設けた軸支凹所(65)と軸支金具(66)とに軸支して矢印C方向に回動自在としたものであり、ハウジングの側面にいわゆる首振り自在に枢支することにより検知領域IA~IE、2A~2Eを変更自在としている。図中(70)はハウジングの側面に押入される弾接片(72)を有する押え金具であり、弾接片(71)により軸支凹所(65)に押入された回転軸(62)の抜け止めを図るとともに、弾接片(72)およびハウジングの側面に設けたクリック用凹部(73)の保合によつてハウジングの回動時にクリックが得られるようにしてある。(62)は電源線、出力リードなどが接続される端子台、(61)は乳白色(半透明)の防塵用カバーであり、(63)は前述の温度調整用スイッチ(SW)を作動させるための永久磁石である。

(実施例4)

第18図乃至第21図はさらに他の実施例を示すもので、ハウジングの側面に円形のベース(81)に実施例3と同様に首振り自在に装着し、このベース(81)を取付基台(80)に回転自在に取着するようにしたものであり、ハウジングの回動軸とベース(80)の回転軸とは直交している。(90)は取付基台(80)の下方開口部の内周面の要部に突設された突リブ、(86)はベース(81)の外周に突設されたフランジであり、フランジ(86)には突リブ(90)に対応する切欠(88)が形成されており、切欠(88)を突リブ(90)に合致させてフランジ(86)が突リブ(90)の上方に位置するようにベース(81)を取付基台(80)の下方開口に嵌合するようになつてゐる。(82)は取付基台(80)の下方開口部の内周面に弾接されるC字状の抜け止めねねであり、突リブ(90)とフランジ(86)との間に介装してベース(81)を取付基台(80)に回動自在に取着するようになつてゐる。な

お、抜け止めねね(82)は押し組められるようにして装着され、その復帰力によつて取付基台(80)の内周面に弾接される。

しかして、実施例4にあつては、ベース(81)が取付基台(80)に対して回動自在に取着されているので、検知領域の変更が容易にでき、現場の状況に応じて検知領域を調整する作業が簡単になるという効果を有しており、また、取付基台(80)に設けた突リブ(90)と、ベース(81)に設けたフランジ(86)と、抜け止めねね(82)にて回動機構が形成されており、簡単な構成で検知領域の調整手段を実現できるという効果を有している。図中(83)は抜け止めねね(82)に設けられたクリック用突部であり、フランジ(86)に隔壁されたクリック凹部(87)に保合自在となつており、ベース(81)の回動時にクリックが得られるようになつてゐる。この場合、抜け止めねね(82)を用いてクリック手段を形成しているので、波を簡略化できることになる。なお、(91)は位置決め突起、(92)は

人体検知回路を実装したプリント基板である。

(発明の効果)

本発明は上述のように人体から発する赤外線を集光手段にて集光して赤外線検出手段で検出し、赤外線検出手段出力の変化に基いて人体検知信号を出力せしめて成る赤外線人体検知装置であつて、集光手段および赤外線検出手段を収納するハウジングの前壁に赤外線導入用開口を穿設し、ハウジングの後壁内面に配設されそれぞれ異つた検知領域からの赤外線を集光する複数個の凹面鏡片を各焦点が合致するよう接合した複合凹面鏡と、ハウジングの前壁内面に複合凹面鏡と対向して配設される平面鏡手段とで集光手段を形成し、赤外線検出手段をハウジングの後壁内面に配設するとともに、集光手段による集光点が赤外線検出手段の位置になるようしたるものであり、複合凹面鏡にて集光される赤外線を平面鏡手段にて反射させて赤外線検出手段に入射させるようにしてゐるので、集光手段の光軸方向の寸法が小さくなつて、小型の赤外線人体検知装置を提供することができ

るという効果がある。また併合発明は、複合凹面鏡の各凹面鏡片に対応する集光ビームの赤外線検出手段への入射が選択的に阻止自在な検知領域選擇手段を設けたものであり、検知領域を現場の状況に応じて簡便に変更することができ、汎用性の大きい赤外線人体検知装置を提供することができるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

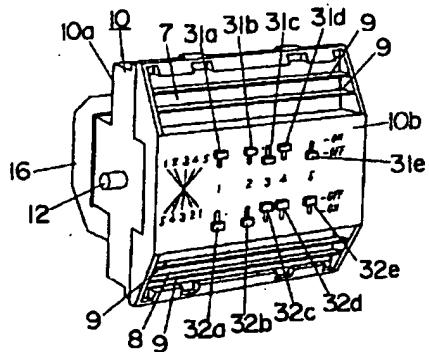
第1図は本発明一実施例の斜視図、第2図は同上の分解斜視図、第3図および第4図は同上の断面図、第5図は同上の動作原理を示す図、第6図は同上の要部具体例の構成および動作を示す断面図、第7図は同上の要部分解斜視図、第8図は同上の回路図、第9図は同上の動作説明図、第10図は他の実施例の動作原理を示す図、第11図は同上の要部斜視図、第12図および第13図は同上の動作および配設例を示す図、第14図はさらに他の実施例の分解斜視図、第15図は同上の切欠正面図、第16図は同上の動作および配設例を示す図、第17図は同上の要部斜視図、第18図

はさらに他の実施例の分解斜視図、第19図は同上の要部断面図、第20図は同上の分解正面図、第21図は同上の要部正面図である。

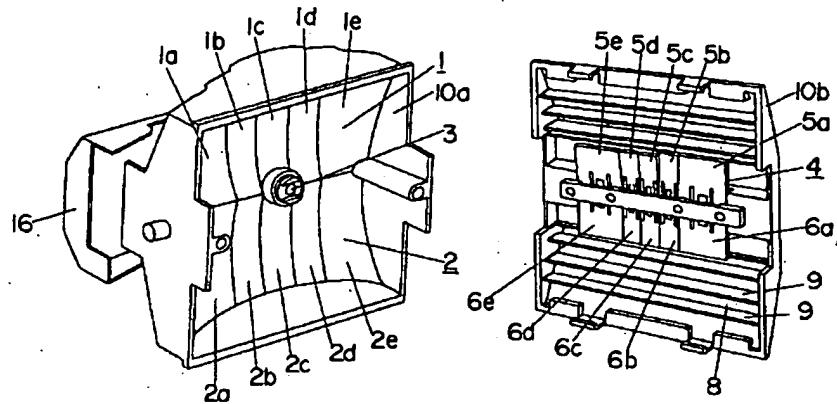
(1)(2)は複合凹面鏡、(1a)～(1e)(2a)～(2e)は凹面鏡片、(3)は赤外線検出手段、(4)は平面鏡手段、(5a)～(5e)(6a)～(6e)は平面鏡片、凹はハウジング、仰は回転軸、(31a)～(31e)(32a)～(32e)は操作ハンドルである。

代理人弁理士 石田長七

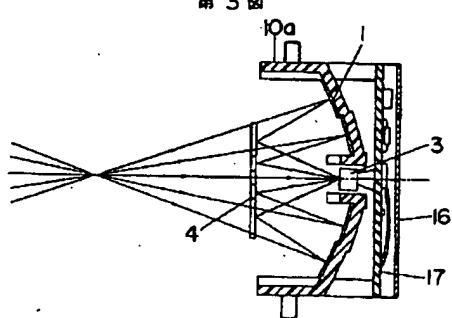
第1図



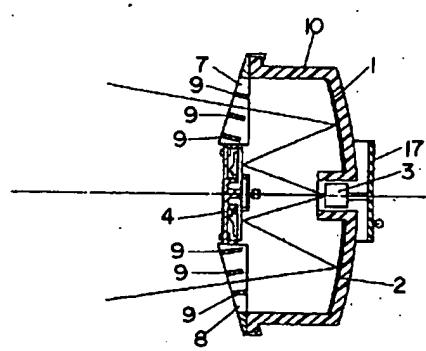
第2図



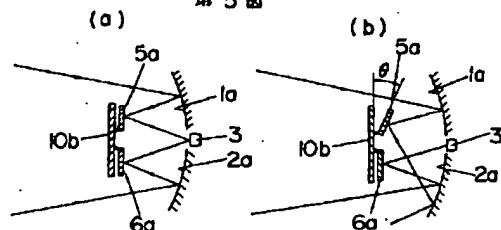
第3図



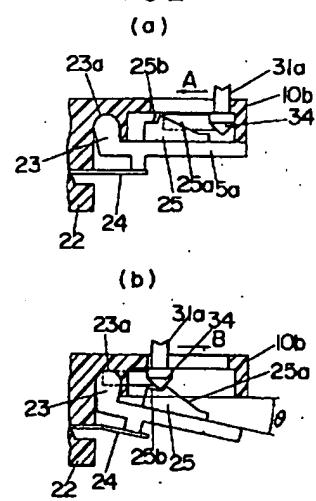
第4図

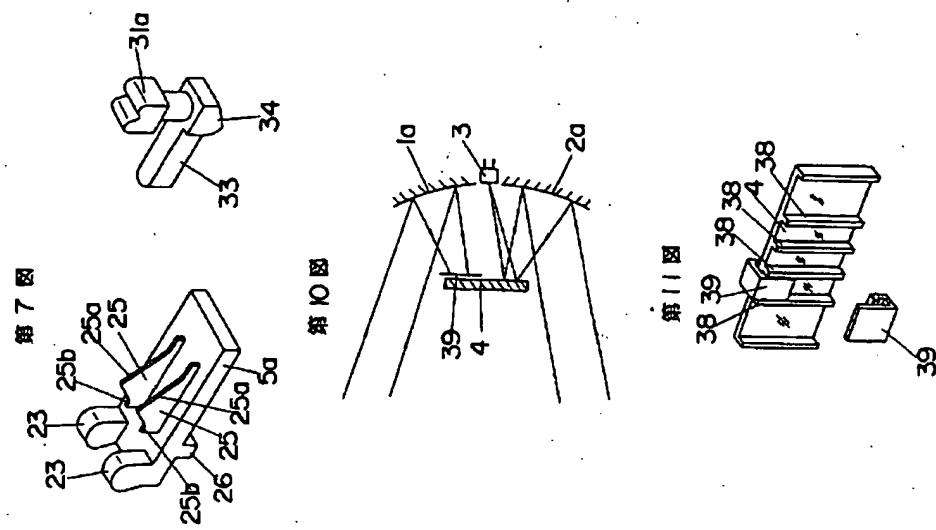


第5図

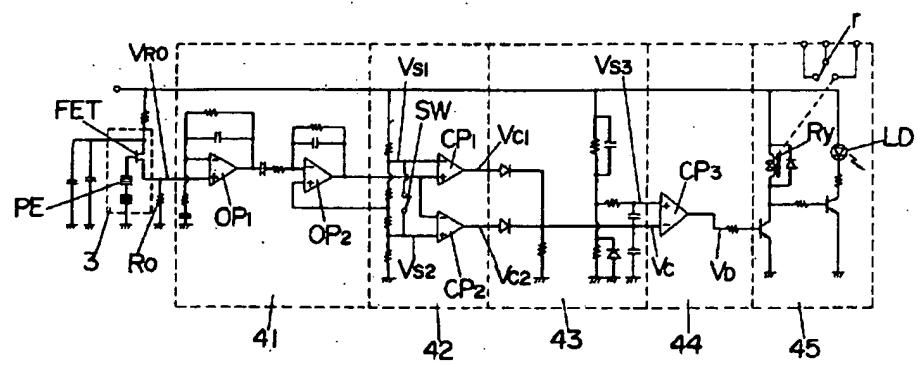


第6図

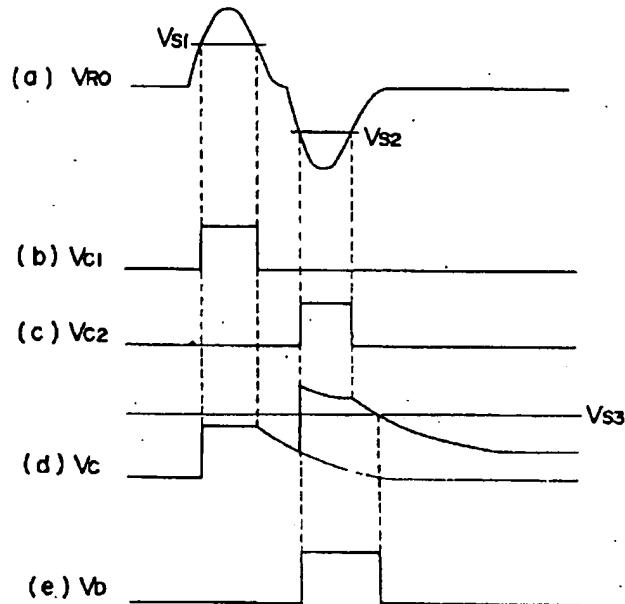




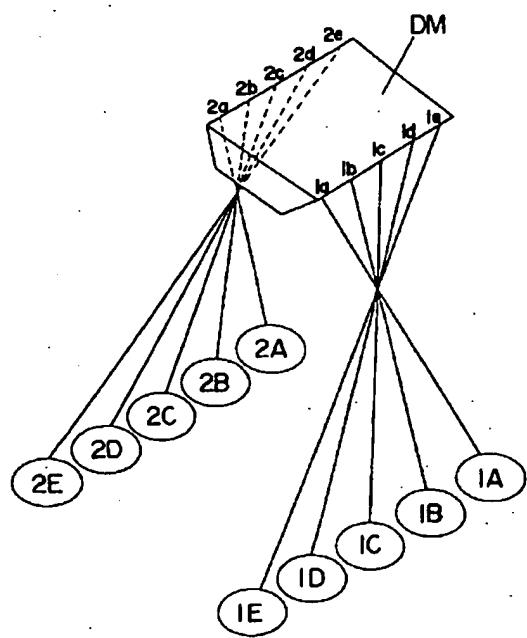
第 8 図



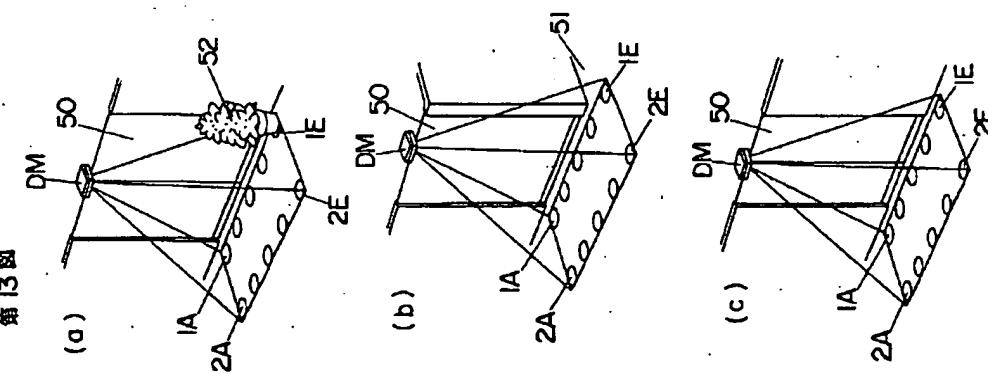
第9図



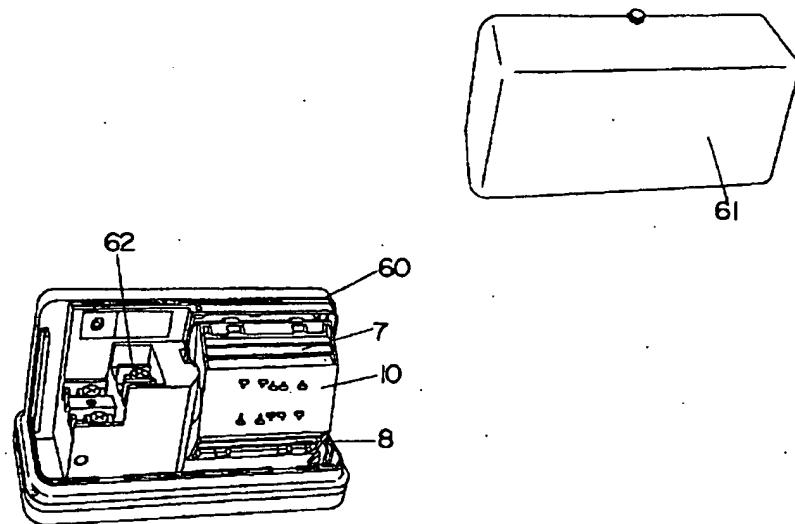
第12図



第13図



第14図



第15図

